تأثیر عصاره ورمی کمپوست بر برخی خصوصیات جوانه‌زنی نخود (*Cicer arietinum* L.) تحت تنش شوری

راهله احمدپور [۱،*]، نظام آرمند [۱]، سعید رضا حسین‌زاده [۱]

[۱] گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان
[*] پست الکترونیک نویسنده مسئول: ahmadpour@bkatu.ac.ir

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۵/۰۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۱۸)

چکیده

به‌منظور بررسی برهمکنش سطوح مختلف عصاره آبی ورمی کمپوست و تنش شوری بر شاخص‌های جوانه‌زنی نخود (رقم کرج) آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتورهای آزمایش شامل: ۴ سطح مختلف از عصاره ورمی کمپوست شامل (صفر، ۵، ۱۰ و ۲۰ درصد حجمی) و ۴ غلظت شوری: صفر، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم بود. نتایج نشان داد بین سطوح مختلف عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری اختلاف معنی‌داری (در سطح احتمال ۱ درصد) از نظر درصد جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و وزن خشک ساقه‌چه وجود داشت. تنش شوری در سطح ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم منجر به کاهش معنی‌داری در کلیه صفات مورد بررسی نسبت به شرایط بدون تنش شوری شد. برهم‌کنش عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری تأثیر معنی‌داری (در سطح احتمال ۵ درصد) بر میزان سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و آندوسپرم مصرفی داشت. عصاره ورمی کمپوست با سطح ۵ درصد حجمی در تیمارهای تنش شوری ملایم (۳۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم) و بدون تنش شوری، موجب افزایش معنی‌داری در میزان طول ریشه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و آندوسپرم مصرفی نسبت به سطح صفر شد.

واژه‌های کلیدی: آندوسپرم مصرفی، تنش شوری، جوانه‌زنی، عصاره ورمی کمپوست، نخود

مقدمه

نخود در سطح جهان با داشتن ۱۰ میلیون هکتار سطح زیر کشت دومین (میلان[۱] و همکاران، ۲۰۰۶) و در ایران پس از لوبیا مهم‌ترین محصول حبوبات به شمار می‌رود به‌طوری که در ایران از نظر سطح زیر کشت (بیش از ۵۰ درصد) و تولید، رتبه اول را در میان دیگر حبوبات دارا می‌باشد (حسین‌زاده[۲] و همکاران، ۲۰۱۶). این گیاه در دامنه وسیعی از شرایط آب و هوایی، از نواحی نیمه گرمسیری شبه‌قاره هند و شمال شرقی استرالیا تا مناطق مدیترانه‌ای حوزه مدیترانه، غرب آسیا، شمال آفریقا و جنوب و جنوب غربی اروپا کشت می‌شود (پارسا و باقری، ۱۳۸۷). بر اساس آمار فائو در سال ۲۰۰۹ سطح زیر کشت این محصول در جهان بیش از ۱۱/۵ میلیون هکتار و تولید آن ۱۰/۴ میلیون تن است. در ایران نیز نخود بین حبوبات سرمادوست، با بیش از ۵۰۸ هزار هکتار سطح زیر کشت و تولید تقریبی ۲۴۰ هزار تن، بیشترین سطح زیر کشت و تولید را به خود اختصاص داده است (سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد، ۲۰۱۱). نخود از جمله مهم‌ترین محصولات زراعی در خاورمیانه و ایران است که مقدار تولید و کیفیت پروتئین دانه آن بسیار زیاد بوده و هم‌چنین با تثبیت نیتروژن در خاک موجب

[1] Millan
[2] Hosseinzadeh

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-13]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.3.7]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.123]

افزایش حاصلخیزی آن می‌شود (خالید[1] و همکاران، ۲۰۰۱).

کاهش جوانه‌زنی بذرهای نخود و محصول نهایی این گیاه تحت تأثیر شرایط نامطلوب محیطی، حدود ۲۵٪ برآورد شده است که از مهم‌ترین شرایط نامطلوب، می‌توان به تنش‌های غیرزیستی مثل خشکی، شوری و یخزدگی اشاره کرد (بویر[2]، ۱۹۸۲؛ پارسا و باقری، ۱۳۸۷). جوانه‌زنی یک مرحله مهم در حیات گیاه است و می‌تواند تأثیر بسزایی در میزان تولید و عملکرد گیاهان داشته باشد. عملکرد گیاه به نوع بذر، شرایط محیطی و رشد بذر وابسته است (منسا[3] و همکاران، ۲۰۰۶). گزارش‌های مختلفی مبنی بر تأثیر معنی‌دار افزایش سرعت جوانه‌زنی و سبز شدن در افزایش عملکرد دانه در گیاه نخود وجود دارد (گونز[4] و همکاران ۲۰۰۶). مراحل اولیه رشد از جمله مراحل جوانه‌زنی و گیاهچه‌ای نسبت به شرایط نامطلوب محیطی حساس‌تر از سایر مراحل رشد هستند (منسا و همکاران، ۲۰۰۶). مطالعات نشان می‌دهد نخود گیاهی حساس به شوری است و خصوصیات جوانه‌زنی بذر نخود در مواجهه با شوری، کاهش معنی‌داری دارد (خالید و همکاران، ۲۰۰۱). هنگامی که سطح شوری در محیط کشت گیاه بیش از ۱۰۰ میلی مول بر کلرید سدیم باشد، تنش شوری در گیاهان ایجاد می‌شود (گجدوس[5]، ۱۹۹۷). بررسی‌ها نشان داده است نخود شوری را تا حد ۲ دسی زیمنس بر متر تحمل می‌کند ولی کاهش عملکرد آن از شوری معادل ۰/۷ دسی زیمنس بر متر شروع می‌شود (خالید و همکاران، ۲۰۰۱).

در زمین‌های زراعی، از کمپوست به‌منظور بهبود ساختمان و افزایش حاصلخیزی خاک استفاده می‌شود (لخدر[6] و همکاران، ۲۰۰۹). ورمی کمپوست نوعی کمپوست است که طی یک فرآیند غیرحرارتی به‌وسیله کرم تولید می‌شود (کریشنامورتی و واجرانابهایا[7]، ۱۹۸۶) و با دارا بودن یک تنوع زیستی میکروبی وسیع و فعال نسبت به کمپوست‌های تولیدشده در فرآیند حرارتی، به‌عنوان پالاینده و اصلاح‌کننده مهم خاک به کار گرفته می‌شود (آرانکون[8] و همکاران، ۲۰۰۴).

ورمی کمپوست حاوی ریز جانداران هوازی مفید مانند ازتوباکترها بوده و عاری از باکتری‌های غیر هوازی، قارچ‌ها و ریز جانداران پاتوژن می‌باشد. ورمی کمپوست از خلل و فرج زیاد، ظرفیت بالای تهویه، زهکشی مناسب و ظرفیت نگه‌داری بالای آب برخوردار است (آتیه[9] و همکاران، ۲۰۰۱). همچنین ورمی کمپوست دارای هومات می‌باشد که از نوع مواد هومیکی است که از مدفوع کرم خاکی در حال تجزیه شدن ناشی می‌شود. این مواد دارای اثرات مشابه تنظیم‌کننده‌های رشد و هورمون‌ها است. وجود مواد هومیکی و مواد آلی در ورمی کمپوست رشد گیاه را بهتر از تغذیه گیاه با کودهای معدنی تحریک می‌کند (ماسکولو[10] و همکاران، ۱۹۹۹). بالا بودن میزان عناصر غذایی مثل نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم در مقایسه با سایر کودهای آلی و همچنین وجود عناصر کم‌نیاز مانند آهن، روی، مس و منگنز از دیگر مزایای ورمی کمپوست است (آتیه و همکاران، ۲۰۰۱). تولید و استفاده از عصاره ورمی کمپوست به‌سرعت در سال‌های اخیر گسترش یافته است. عصاره ورمی کمپوست دارای ویژگی‌های میکروبی و شیمیایی سودمند ورمی کمپوست جامد است. روش‌های مختلفی برای تولید عصاره ورمی کمپوست وجود دارد. در همه روش‌ها در طول عصاره‌گیری، مواد مغذی معدنی محلول، ریز جانداران مفید، هومیک اسیدها و فولیک اسیدها، هورمون‌ها و تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی از ورمی کمپوست وارد عصاره می‌شود. احتمالاً این مواد عامل مهمی برای رشد و جوانه‌زنی بهتر گیاهان می‌باشند (ادواردز[11] و همکاران، ۲۰۰۶).

تحقیقات متعددی در مورد تأثیر ورمی کمپوست بر بهبود جوانه‌زنی، عملکرد، رشد و حتی مقاومت گیاهان به تنش‌های زیستی و غیر زیستی انجام شده است.

[1] Khalid
[2] Boyer
[3] Mensah
[4] Gunes
[5] Gajdos
[6] Lakhdar
[7] Krishnamoorthy and Vajranabhaiah
[8] Arancon
[9] Atiyeh
[10] Muscolo
[11] Edwards

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-13]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.3.7]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.123]

برای مثال آرکانا[1] و همکاران، (۲۰۰۹) بیان کردند که عصاره ورمی کمپوست، عملکرد گیاه، عناصر معدنی غذایی و کاروتنوئیدها را در گیاهان به‌طور معنی‌داری افزایش می‌دهد. بر اساس تحقیقات انجام شده در بعضی از گیاهان نظیر آفتابگردان (*Helianthus annuus* L.)، ورمی کمپوست می‌تواند اثرات زیان‌آور شوری را کاهش دهد و سبب افزایش رشد و تولید محصول شود (رفیق و نصرت[2]، ۲۰۰۹). بررسی‌ها نشان نشان داده است که وزن خشک ساقه و ریشه تمبر هندی (*Tamarindus indica* L.) در حضور ورمی کمپوست در برابر تنش کلرید سدیم بیش از چهار برابر افزایش یافت (اولیوا[3] و همکاران، ۲۰۰۸).

از آنجا که نخود یک محصول با ارزش اقتصادی است و در رژیم غذایی جامعه نقش مهمی را ایفاء می‌نماید و نظر به اینکه این گیاه حساس به شوری است، لذا تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر عصاره ورمی کمپوست در کاهش اثرات منفی ناشی از تنش شوری بر خصوصیات جوانه‌زنی نخود انجام شد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی برهم‌کنش عصاره ورمی کمپوست در بهبود اثرات منفی ناشی از تنش شوری در مرحله جوانه‌زنی و رشد گیاهچه نخود، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان انجام شد. بدین ترتیب که سطوح مختلف عصاره ورمی کمپوست شامل صفر، ۵، ۱۰ و ۲۰ درصد و غلظت‌های مختلف شوری شامل صفر، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم (به ترتیب معادل صفر، ۲/۷۵، ۵/۵، ۸/۲۵ و ۱۱ دسی زیمنس بر متر) درنظر گرفته شد. غلظت‌های شوری بر اساس آزمایش‌های مقدماتی و نتایج تحقیقات سایر محققان انتخاب شد (بیک خورمیزی و همکاران، ۱۳۹۰). برای تهیه عصاره ورمی کمپوست، ۱۰۰ گرم ورمی کمپوست با ۴۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر مخلوط و ۲۴ ساعت در شیکر گذاشته شد (ادواردز[4] و همکاران، ۲۰۰۶). محلول حاصله به‌وسیله پارچه تنظیف صاف و سپس با اضافه کردن آب مقطر به محلول حاصله، غلظت‌های مختلف عصاره ورمی کمپوست تهیه شد. تجزیه شیمیایی ورمی کمپوست مورد استفاده برای تهیه عصاره، در جدول ۱ نشان داده شده است. با اضافه کردن مقادیر مورد نظر کلرید سدیم به عصاره ورمی کمپوست، تیمارهای آزمایشی آماده شدند. هر پتری دیش که در کف آن کاغذ صافی استریل قرار داده شده بود به‌عنوان واحد آزمایشی درنظر گرفته شد، سپس تنها ۲۰ عدد بذر در هر واحد آزمایشی قرار گرفت. به هر واحد آزمایشی، پنج میلی‌لیتر محلول تهیه شده شامل سطوح مختلف شوری و غلظت‌های مختلف عصاره ورمی کمپوست اضافه شد. اطراف پتری دیش‌ها با پارافیلم بسته و درون ژرمیناتور ساخت شرکت نور صنعت فردوس ایران با دمای ۲۵°C و رطوبت ۲۵ درصد گذاشته شدند. برداشت پتری دیش‌ها ۱۴ روز بعد از شروع آزمایش انجام شد. پس از برداشت، ریشه‌چه و ساقه‌چه از بذر، جدا شدند و طول ساقه‌چه و ریشه‌چه به‌وسیله خط‌کش اندازه‌گیری شد. به‌منظور تعیین وزن خشک، ساقه‌چه و ریشه‌چه در آون ۷۰°C به مدت ۴۸ ساعت خشک شدند و وزن خشک آن‌ها با ترازویی با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. درصد جوانه‌زنی از (رابطه ۱) و سرعت جوانه‌زنی (day^{-1}) از رابطه (۲) محاسبه شد (اگراوال[5]، ۱۹۸۰).

رابطه ۱:
$$Gp = \sum \frac{Ni}{N} \times 100$$

رابطه ۲:
$$GR = \sum \frac{Ni}{Di}$$

در رابطه‌های فوق Gp درصد جوانه‌زنی، Ni تعداد بذرهای جوانه‌زده در هر بار شمارش، N تعداد کل بذرها، Di تعداد روز پس از آغاز آزمایش و GR سرعت جوانه‌زنی است.

[1] Archana
[2] Rafiq and Nusrat
[3] Oliva
[4] Edwards
[5] Agrawal

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-13]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.3.7]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.123]

جدول ۱- خصوصیات شیمیایی ورمی کمپوست

نیتروژن	سدیم	منیزیم	آهن	روی	مس	منگنز	هدایت الکتریکی
(درصد)			(میلی‌گرم بر کیلوگرم)				(دسی زیمنس بر متر)
۱/۶۸۵	۱/۳۶	۰/۲۷۲	۲۲۳۰۷	۶۵۱/۹	۲۱۸/۸۹	۴۳۹/۹	۴-۵

میزان آندوسپرم مصرفی بذرها از طریق محاسبه اختلاف وزن آن‌ها قبل و بعد از جوانه‌زنی محاسبه شد. تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MSTATC انجام شد و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

درصد جوانه‌زنی

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تأثیر عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری بر درصد نهایی جوانه‌زنی بذرهای نخود معنی‌دار ($P\leq 0.01$) بود. اثر متقابل تنش شوری و عصاره ورمی کمپوست تأثیر معنی‌داری بر این صفت نداشت (جدول ۲). در بین غلظت‌های متفاوت شوری بیشترین میزان درصد جوانه‌زنی با ۸۹/۹۲ درصد در سطح صفر (بدون تنش شوری) و کمترین میزان آن با ۲۴/۷۵ درصد در سطح ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم مشاهده شد. نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که سطوح ۶۰ و ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم به ترتیب کاهش ۴۳ و ۶۵ درصدی بر این صفت داشت (جدول ۳).

مطالعات نشان داده است که شوری از طریق افزایش فشار اسمزی و در نتیجه کاهش جذب آب توسط بذر و همچنین از طریق اثرات سمّی یون‌های سدیم و کلر، جوانه‌زنی بذرها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (رحمان[1] و همکاران، ۱۹۹۷) نتایج تحقیق حاضر نشان‌دهنده کاهش درصد نهایی جوانه‌زنی در اثر تنش شوری است. به‌طوری که در شوری بیش از ۳۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم، جوانه‌زنی به‌صورت معنی‌داری کاهش نشان داد. احتمالاً کاهش جوانه‌زنی در محیط‌های شور، به دلیل مهار مسیرهای تنفسی، فعال نمودن برخی هورمون‌ها، تغییر فعالیت برخی آنزیم‌ها و تغییر تراوایی غشا می‌باشد. در مطالعه‌ای بر روی تنش شوری مشاهده شد که میزان هورمون اسید آبسیزیک را در بذر افزایش‌یافته و از این طریق مانع جوانه‌زنی می‌شود (منسا و همکاران، ۲۰۰۶). در بین تیمارهای ورمی کمپوست سطح صفر (بدون عصاره ورمی کمپوست) با ۷۱/۲۱ درصد بیشترین میزان درصد جوانه‌زنی را دارا بود که با سطوح ۵ و ۱۰ درصد حجمی عصاره ورمی کمپوست اختلاف معنی‌داری نداشت. کمترین میزان درصد جوانه‌زنی با ۳۸/۳۳ درصد مربوط به سطح ۲۰ درصد حجمی بود که با دیگر سطوح اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۴). پوسته سخت سطحی در خاک‌های محتوی مقادیر زیاد ورمی کمپوست، ممکن است نفوذ آب را محدود کند و متعاقب آن با ایجاد شرایط بی‌هوازی در بستر، منجر به تولید مواد فیتوتوکسیک شود (وارمن و آنگلوپز[2]، ۲۰۱۰). بررسی‌های متعدد تأثیر بازدارندگی ورمی کمپوست بر جوانه‌زنی را به واکنش‌های فیتوتوکسیک مرتبط دانسته‌اند (جیمنز وگارسیا[3]، ۱۹۸۹؛ باکا[4] و همکاران، ۱۹۹۰).

سرعت جوانه‌زنی

عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری تأثیر معنی‌داری بر سرعت جوانه‌زنی داشت ($P\leq 0.01$). برهم‌کنش تنش شوری و عصاره ورمی کمپوست نیز بر این صفت معنی‌دار ($P\leq 0.05$) بود (جدول ۲).

[1] Rehman

[2] Warman and AngLopez
[3] Jimenez and Garcia
[4] Baca

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-13]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.3.7]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.123]

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری بر خصوصیات جوانه‌زنی بذرهای نخود

منبع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	وزن خشک ساقه‌چه	وزن خشک ریشه‌چه	آندوسپرم مصرفی
		میانگین مربعات						
عصاره ورمی کمپوست	۳	۲۳۳۱/۴۰۵**	۲۰۱۳/۳۹۹**	۱۶/۶۵۰**	۰/۶۰۶*	۱۳۲۶/۴۱**	۲۳۶۴/۶۷۴**	۱۵۷۴/۹۸۲**
تنش شوری	۳	۹۵۶۵/۵۵۵**	۸۷۸۶/۸۷۷**	۲۲/۱۷۸**	۷/۸۹۸**	۱۱۵۵۸/۱۸۸**	۱۶۷۷۴/۳۹۶**	۵۰۲۶/۷۴۱**
عصاره ورمی کمپوست ×تنش شوری	۹	۱۴۴/۴۶۰^{ns}	۳۰۱/۷۱۳*	۰/۴۷۰*	۰/۱۲۰^{ns}	۱۵۸/۱۸۸^{ns}	۲۱۳/۰۶۷*	۲۶۵/۹۸۳*
خطای آزمایش	۳۲	۴۴۹/۹۴۳	۳۲/۶۶۰	۰/۱۲۰	۰/۱۴۲	۱۸۴/۱۲۵	۴۹/۰۹۴	۷۵/۰۰۱

^{ns}، *، ** به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف شوری صفات برای خصوصیات جوانه‌زنی گیاه نخود

تنش شوری (میلی مول بر لیتر کلرید سدیم)	جوانه‌زنی (درصد)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	وزن خشک ساقه‌چه (میلی‌گرم)
صفر	۸۹/۹۲a	۱/۶۴۷a	۸۲/۳۳a
۳۰	۶۹/۱۹ab	۰/۶۲۹b	۳۷/۹۲b
۶۰	۴۶/۰۴bc	۰/۱۹۱c	۲۳/۳۳bc
۹۰	۲۴/۷۵c	۰/۰۷۹c	۱۱/۳۳c

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف عصاره ورمی کمپوست بر جوانه‌زنی گیاه نخود

عصاره ورمی کمپوست (درصد حجمی)	جوانه‌زنی (درصد)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	وزن خشک ساقه‌چه (میلی‌گرم)
صفر	۷۱/۲۱a	۰/۶۸۷a	۴۴/۳۳a
۵٪ حجمی	۶۲/۷۵ab	۰/۸۸۶a	۴۴/۶۷a
۱۰٪ حجمی	۵۷/۶۱ab	۰/۶۹۰a	۴۲/۹۲a
۲۰٪ حجمی	۳۸/۳۳b	۰/۲۸۳b	۲۳/۰۰b

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

نتایج مقایسه میانگین داده‌ها در برهم‌کنش عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری نشان داد که سطح صفر عصاره ورمی کمپوست در تیمار بدون تنش شوری و سطح ۵ درصد حجمی عصاره در تیمار بدون تنش شوری بیشترین میزان سرعت جوانه‌زنی را داشتند که با کلیه سطوح اختلاف معنی‌داری داشتند. تنش شوری شدید (۹۰ میلی مول بر کلرید سدیم) منجر به کاهش معنی‌داری در تمامی سطوح ورمی کمپوست نسبت به صفر شد (شکل ۱). با توجه به شکل ۱ مشاهده شد به‌طور کلی سرعت جوانه‌زنی در سطح ۲۰ درصد حجمی عصاره ورمی کمپوست در تمامی سطوح شوری نسبت به سطوح دیگر عصاره ورمی کمپوست در تیمارهای تنش

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-13]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.3.7]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.123]

شوری کاهش یافته است که این کاهش را می‌توان به سمیت عصاره ورمی کمپوست در غلظت‌های بالا نسبت داد.

در مطالعه‌ای بر روی لوبیا گزارش شد؛ که اگر جذب آب توسط بذر دچار اختلال گردد، فعالیت‌های متابولیکی جوانه‌زنی در داخل بذر به‌آرامی انجام خواهند شد و در نتیجه مدت‌زمان لازم برای خروج ریشه‌چه از بذر افزایش‌یافته و سرعت جوانه‌زنی کاهش می‌یابد (دی و کار[1] ۱۹۹۴). احتمالاً کاهش سرعت جوانه‌زنی در شرایط تنش شوری به این علت است که آب مورد نیاز برای ریشه گیاه از دسترس خارج می‌شود. نتایج پژوهش حاضر نشان‌دهنده تأثیر منفی عصاره ورمی کمپوست در شرایط شور بر سرعت جوانه‌زنی بذور نخود بود. با دقت بیشتر در نتایج به نظر می‌رسد عصاره ورمی کمپوست در سطوح بالای شوری، تأثیر محدودکنندگی بیشتری بر سرعت و درصد جوانه‌زنی دارد. همچنین در غلظت ۲۰ درصد عصاره ورمی کمپوست به‌تنهایی (بدون تنش شوری)، سرعت جوانه‌زنی به‌صورت معنی‌داری کاهش یافت. احتمالاً عصاره ورمی کمپوست از طریق افزایش پتانسیل منفی آب در محیط بذر، جذب آب را برای بذر محدود می‌نماید. همچنین این مسئله شاید به دلیل بسته شدن منافذ بذر توسط عصاره ورمی کمپوست باشد که می‌تواند به تولید مواد فیتوتوکسیک منجر شود.

طول ساقه‌چه

نتایج تجزیه واریانس مشاهدات نشان داد که تأثیر عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری بر طول ساقه‌چه دانه رست‌های نخود معنی‌دار بود ($P\leq 0.01$). اثر متقابل تنش شوری و عصاره ورمی کمپوست تأثیر معنی‌داری بر این صفت نداشت (جدول ۲). در این مطالعه بیشترین میزان طول ساقه‌چه در میان سطوح شوری با ۱/۶۴۷ سانتیمتر در سطح صفر (بدون تنش شوری) مشاهده شد که با تمامی سطوح شوری اختلاف معنی‌داری داشت. کمترین مقدار این صفت با ۰/۰۷۹ سانتیمتر در غلظت شوری ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم بود که کاهش معنی‌دار ۹۵ درصدی نسبت به سطح صفر داشت (جدول ۳). در بین سطوح عصاره ورمی کمپوست بیشترین و کمترین میزان طول ساقه‌چه به ترتیب با ۰/۶۸۷ و ۰/۲۸۳ سانتی‌متر به سطوح صفر و ۲۰ درصد حجمی عصاره اختصاص داشت (جدول ۴). نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که سطح ۲۰ درصد حجمی عصاره ورمی کمپوست طول ساقه‌چه دانه رست‌های نخود را ۵۸ درصد نسبت به سطح صفر (بدون کاربرد عصاره ورمی کمپوست) کاهش داد.

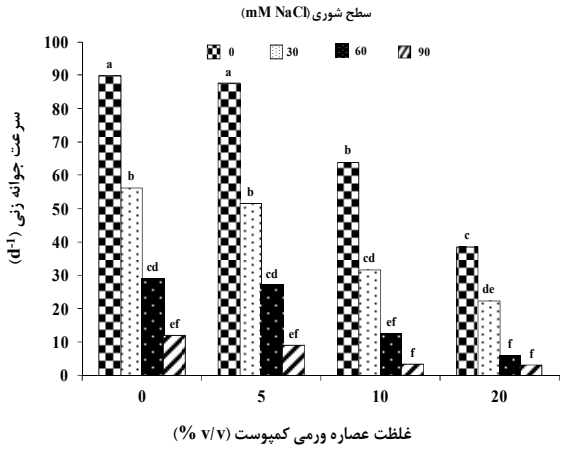
در مطالعه‌ای بر روی گیاه سورگوم گزارش شد، یکی از عوامل کاهش طول ساقه‌چه در شرایط تنش کم‌آبی، کاهش یا عدم انتقال مواد غذایی از لپه به جنین است (تاکل[2]، ۲۰۰۰). از طرفی انبساط و طویل شدن سلول‌ها و سنتز کربوهیدرات‌های دیواره سلولی، به کم‌آبی حساس می‌باشد (ونکرت[3] و همکاران، ۱۹۷۸). به نظر می‌رسد که با افزایش شوری و کاهش جذب آب، ترشح هورمون‌ها و فعالیت آنزیم‌ها کم‌تر شده و رشد گیاه مختل می‌شود. لاخارد و همکاران (۲۰۰۹)، بیان کردند؛ که با کاربرد ورمی کمپوست در محیط‌های شور، عناصری مانند کلسیم و منیزیوم جایگزین سدیم شده و در نهایت باعث کاهش جذب سدیم می‌شوند. در مطالعه بر روی گیاه آفتاب‌گردان گزارش شد که ورمی کمپوست می‌تواند اثرات زیان‌آور شوری را کاهش دهد و سبب افزایش رشد و تولید محصول گردد (رفیق و نصرت، ۲۰۰۹).

آرانکون و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که هومیک، فولیک و دیگر اسیدهای آلی استخراج شده از ورمی کمپوست یا تولید شده توسط ریز جانداران می‌تواند موجب تحریک شد گیاه شود. تحریک تولید مواد اکسین مانند در زمان مصرف ورمی کمپوست، علت افزایش ارتفاع گیاهان می‌باشد. همچنین از آنجا که اسیدآمینه تریپتوفان پیش ماده سنتز ایندول استیک اسید می‌باشد و وجود عنصر روی در ساختمان این اسیدآمینه ضروری است (تسوئی[4]، ۱۹۴۸) و نظر به اینکه ورمی کمپوست غنی از مواد مغذی از جمله روی می‌باشد، بنابراین این کود می‌تواند با تأثیر بر روی سنتز هورمون‌ها به‌ویژه اکسین باعث افزایش رشد گیاه شود.

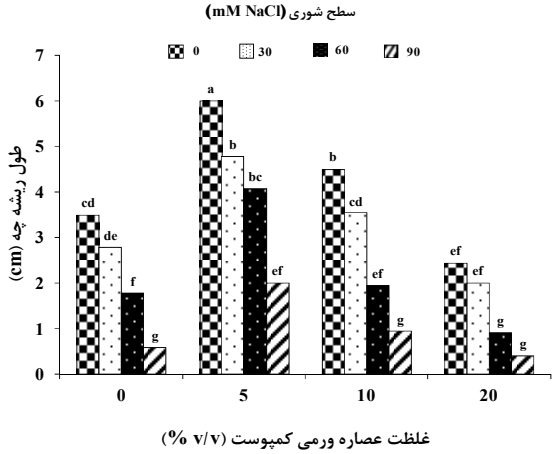
[1] De and Kar

[2] Takel
[3] Wenkert
[4] Tsui

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-13]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.3.7]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.123]



شکل ۱- مقایسه سرعت جوانه‌زنی در برهم‌کنش عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری



شکل ۲- مقایسه طول ریشه‌چه در برهم‌کنش عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری

حروف مشابه نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن می‌باشد..

در این مطالعه نیز تیمار ۵ و ۱۰ درصد حجمی عصاره ورمی کمپوست منجر به افزایش طول ساقه‌چه شد اما معنی‌دار نبود.

طول ریشه‌چه

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تأثیر عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری بر طول ریشه‌چه دانه رست‌های نخود معنی‌دار بود ($P\leq 0.01$). برهم‌کنش تنش شوری و عصاره ورمی کمپوست نیز بر این صفت معنی‌دار ($P\leq 0.05$) بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین داده‌ها در برهم‌کنش عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری بر طول ریشه‌چه نشان داد که سطح ۵ درصد حجمی عصاره ورمی کمپوست در تیمار بدون تنش شوری با ۶ سانتی‌متر بیشترین طول ریشه‌چه را داشت که با تمامی سطوح اختلاف معنی‌داری داشت. سطح ۵ درصد حجمی عصاره در تیمار تنش شوری ۳۰ و ۶۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم طول ریشه‌چه را نسبت به سطح صفر ورمی کمپوست افزایش داد. سطح ۱۰ درصد حجمی عصاره در شرایط بدون تنش شوری افزایش معنی‌داری در طول ریشه‌چه نسبت به سطوح صفر عصاره ورمی کمپوست داشت (شکل ۲). کمترین میزان برای این صفت در سطح ۲۰ درصد حجمی عصاره در تیمار تنش شوری ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم مشاهده شد که با سطح صفر عصاره در تیمار تنش شوری ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم و سطح ۲۰ درصد حجمی در تیمار ۶۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم اختلاف معنی‌داری نداشت. کاهش طول ریشه‌چه در سطح ۲۰ درصد حجمی عصاره ورمی کمپوست در تمامی سطوح شوری را می‌توان به سمیت عصاره ورمی کمپوست و تولید مواد فیتوتوکسیک در غلظت‌های بالا نسبت داد (شکل ۲).

در مطالعه‌ای که بر روی گندم صورت گرفت مشخص شد قطر، طول و سطح ریشه طی تنش شوری کاهش می‌یابد (رشید[1] و همکاران، ۲۰۰۱). به نظر می‌رسد، از آنجا که تنش ثانویه شوری، خشکی است، در این شرایط غلظت اسید آبسیزیک افزایش می‌یابد و این هورمون با جلوگیری از تولید هورمون اتیلن، بر رشد ریشه اثر مثبت شدیدی دارد (تایز و زایگر[2]، ۲۰۰۲). در یک آزمایش، طول ریشه‌های لوبیا و گیاه *Abelmoschus esculentus*، در حضور ورمی کمپوست افزایش یافت؛ ولی طول ریشه ذرت روند خاصی را نشان نداد (سمیران[3] و همکاران، ۲۰۱۰). این محققان بیان داشتند که الگوهای متفاوت جذب مواد معدنی در گیاهان مختلف، احتمالاً دلیل اصلی واکنش‌های متفاوت گیاهان به غلظت‌های مختلف عصاره ورمی کمپوست است. از طرف دیگر، عصاره ورمی کمپوست دارای مواد معدنی غذایی و هورمون‌های

[1] Rashid
[2] Taiz and Zeiger
[3] Samiran

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-13]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.3.7]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.123]

مختلف می‌باشد. غلظت بالای اکسین مانع رشد ریشه است، همچنین اکسین بیوسنتز اتیلن که بازدارنده رشد ریشه است را تحریک و اتیلن نیز از طریق یک کوفاکتور فلزی که به احتمال زیاد روی یا مس می‌باشد به گیرنده خود متصل و تغییر بیوشیمیایی خود را در منطقه هدف بجا می‌گذارد (تایز و زایگر، ۲۰۰۲). نتایج شکل ۲ نشان می‌دهد که عصاره ورمی کمپوست در غلظت ۵ درصد حجمی در تمامی سطوح شوری و غلظت ۱۰ درصد حجمی در تیمار بدون تنش شوری توانست اثرات منفی شوری را بر طول ریشه‌چه نسبت به سطح صفر بهبود دهد.

وزن خشک ساقه‌چه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس مشاهدات نشان داد که تنش شوری و عصاره ورمی کمپوست تأثیر بسیار معنی‌داری ($P \leq 0.01$) بر وزن خشک ساقه‌چه داشت (جدول ۲)، به‌طوری که کمترین مقدار وزن خشک ساقه‌چه با ۱۱/۳۳ میلی‌گرم در سطح شوری ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم مشاهده شد که نسبت به صفر (۸۶ درصد) و سطح شوری ۳۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم (۷۰ درصد) کاهش معنی‌داری را نشان داد. بیشترین مقدار در صفت مربوطه با ۸۲/۳۳ میلی‌گرم در سطح صفر مشاهده شد که با کلیه سطوح اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۳). در بین سطوح عصاره ورمی کمپوست بیشترین میزان وزن خشک ساقه‌چه متعلق به سطح ۵ درصد حجمی عصاره بود که با سطوح صفر و ۱۰ درصد حجمی تفاوت معنی‌داری نداشت و کمترین میزان وزن خشک ساقه‌چه متعلق به سطح ۲۰ درصد حجمی عصاره ورمی کمپوست بود که با کلیه سطوح اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۴).

کاهش وزن خشک در اثر تنش شوری، ناشی از تلفیق اثرات تنش اسمزی، سمّیت یونی و تغییر غلظت عناصر غذایی در محلول خاک، می‌باشد (مانز[1]، ۲۰۰۲). نتایج این آزمایش با نتایج آرچانا و همکاران (۲۰۰۹) در گیاه کلم راپا منطبق است. آن‌ها رابطه مستقیمی را بین وزن خشک و جذب نیتروژن به‌وسیله گیاهان در پاسخ به عصاره ورمی کمپوست را پیشنهاد نمودند. در بررسی بر روی گیاه کلزا *Brassica napus* L. مشاهده شد که عصاره ورمی کمپوست طول ساقه و ریشه را افزایش داد. در این ارتباط آن‌ها بیان کردند که تنظیم‌کننده‌ها یا هورمون‌های موجود در ورمی کمپوست ممکن است تأثیر مثبتی بر بهبود رشد ساقه و ریشه داشته باشد (کیلینگ[2] و همکاران، ۲۰۰۳). در این مطالعه به نظر می‌رسد که افزایش رشد ساقه‌چه و ریشه‌چه دانه رست‌های نخود به علت وجود تنظیم‌کننده‌های رشد در عصاره ورمی کمپوست باشد؛ بنابراین با توجه به افزایش طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در سطوح ۵ و ۱۰ درصد حجمی عصاره ورمی کمپوست، افزایش وزن خشک ساقه‌چه و ریشه‌چه در این سطوح منطقی به نظر می‌رسد.

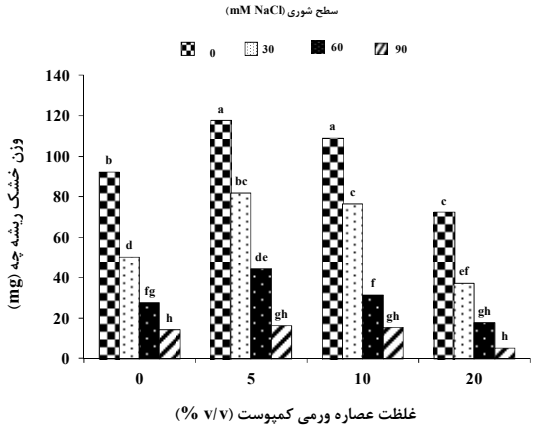
وزن خشک ریشه‌چه

نتایج تجزیه واریانس مشاهدات نشان داد که اثر عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری بر وزن خشک ریشه‌چه معنی‌دار ($P \leq 0.01$) است. برهم‌کنش عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری نیز تأثیر معنی‌داری ($P \leq 0.05$) بر این صفت داشت (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین مشاهدات در برهم‌کنش عصاره ورمی کمپوست و تنش خشکی نشان داد که سطح ۵ و ۱۰ درصد حجمی عصاره ورمی کمپوست در تیمار بدون تنش شوری بیشترین میزان وزن خشک ریشه‌چه را داشتند که با تمامی سطوح تفاوت معنی‌داری داشتند. کمترین میزان وزن خشک ریشه‌چه در سطح ۲۰ درصد حجمی عصاره در تیمار ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم بود که با دیگر سطوح عصاره ورمی کمپوست در تیمار شوری ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم اختلاف معنی‌داری نداشت (شکل ۳). با توجه به نتایج شکل ۳ مشاهده می‌شود که سطوح ۵ و ۱۰ درصد حجمی عصاره در تیمار شوری ۳۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم در این صفت توانست اثرات منفی شوری را نسبت به صفر بهبود دهد. در مطالعه بر روی گل همیشه‌بهار افزایش بیوماس ریشه در حضور ورمی کمپوست تأیید شد.

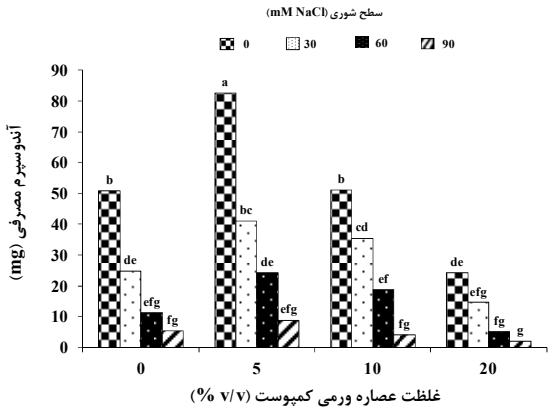
[1] Munns

[2] Keeling

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-13]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.3.7]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.123]



شکل ۳- مقایسه وزن خشک ریشه‌چه در برهم‌کنش عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری



شکل ۴- مقایسه آندوسپرم مصرفی در برهم‌کنش عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری

حروف مشابه نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن می‌باشد..

محققین در این ارتباط بیان کردند که ورمی کمپوست به دلیل داشتن مواد معدنی ضروری ماکرو و میکرو می‌تواند میزان فتوسنتز و متعاقب آن وزن خشک گیاه را افزایش دهد (پرینتام و جارج[1]، ۲۰۱۰). در این مطالعه نیز احتمالاً عصاره ورمی کمپوست در شرایط تنش شوری با در دسترس قرار دادن عناصر مورد نیاز گیاه و کاهش سمیت سدیم توانسته است با اثر بر میزان فتوسنتز در افزایش وزن خشک ریشه‌چه مؤثر باشد. از طرف دیگر با توجه به اینکه طول ریشه‌چه در سطوح ۵ و ۱۰ درصد حجمی عصاره در کلیه سطوح شوری نسبت به دیگر سطوح افزایش داشت (شکل ۲)، افزایش وزن خشک ریشه‌چه در سطوح ذکر شده را می‌توان به افزایش طول ریشه‌چه در این سطوح نسبت داد.

آندوسپرم مصرفی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تنش شوری و عصاره ورمی کمپوست تأثیر بسیار معنی‌داری بر میزان آندوسپرم مصرفی داشت ($P\leq 0.01$)، برهم‌کنش تنش شوری و عصاره ورمی کمپوست نیز بر این صفت معنی‌دار ($P\leq 0.05$) بود (جدول ۲).

مقایسه میانگین داده‌ها در برهم‌کنش متقابل عصاره ورمی کمپوست و تنش شوری نشان داد که سطح ۵ درصد حجمی عصاره در تیمار بدون تنش شوری بیشترین میزان آندوسپرم مصرفی را داشت که با کلیه سطوح اختلاف معنی‌داری داشت. کمترین مقدار این صفت در سطح ۲۰ درصد حجمی در تیمار تنش شوری ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم مشاهده شد که با دیگر سطوح عصاره ورمی کمپوست در تیمار ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم تفاوت معنی‌داری نداشت. سطوح ۵ و ۱۰ درصد حجمی عصاره در تیمارهای ۶۰ و ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم نتوانست اثرات منفی شوری را بهبود دهد. آندوسپرم مصرفی در سطوح ۵ و ۱۰ درصد حجمی عصاره ورمی کمپوست در تیمار تنش شوری ۳۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم افزایش معنی‌داری نسبت به سطح صفر عصاره در تیمار تنش

[1] Pritam and Garg

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-13]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.3.7]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.123]

شوری ۳۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم داشت (شکل ۴). احتمالاً به دلیل مهیا بودن رطوبت مورد نیاز برای جوانه‌زنی و رشد بیشتر ساقه‌چه و ریشه‌چه در سطوح پایین تنش شوری (۰ و ۳۰ میلی مول کلرید سدیم)، مصرف آندوسپرم در این سطوح تنش افزایش یافته است. با افزایش شدت تنش شوری، به دلیل کاهش درصد نهایی جوانه‌زنی و کاهش رشد ساقه‌چه و ریشه‌چه مصرف آندوسپرم کاهش یافت (منسا و همکاران، ۲۰۰۶).

نتیجه‌گیری

برخی از مطالعات گزارش کردند که عصاره‌های آبی ورمی کمپوست به دلیل افزایش جمعیت میکروبی مفید، بهبود وضعیت مواد مغذی گیاهان، القای تولید ترکیبات دفاعی و همچنین دارا بودن هورمون‌ها و تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی، می‌تواند باعث بهبود رشد گیاهان و جوانه‌زنی شود. نتایج آزمایش فوق مؤید این است که عصاره ورمی کمپوست در سطح ۵ درصد حجمی در تمامی سطوح شوری باعث افزایش معنی‌دار در صفات طول ریشه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و آندوسپرم مصرفی نسبت به سطح صفر ورمی کمپوست شد. در این مطالعه مشاهده شد که با افزایش تنش شوری از سطح صفر تا ۹۰ میلی مول بر لیتر کلرید سدیم کلیه صفات مورد بررسی کاهش یافت. با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش به نظر می‌رسد عصاره ورمی کمپوست به‌جز برخی از خصوصیات ریشه‌چه نتوانست اثرات منفی ناشی از تنش شوری را بر رشد دانه رست‌های نخود محدود نماید.

منابع

بیک خورمیزی، ع.، ابریشم‌چی، پ. و گنجعلی، ع. ۱۳۹۰. تأثیر عصارهٔ ورمی‌کمپوست بر رشد اولیه نشاء لوبیا قرمز رقم درخشان در شرایط تنش شوری. پژوهش‌های حبوبات ایران، ۲: ۱۳۲-۱۲۱.

پارسا، م. و باقری، ع.ا. ۱۳۸۷. حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۵۲۲ صفحه.

Agrawal, R.L. 1980. Seed technology. Oxford & IBH Publishing, India, 658 p.

Arancon, N., Edwards, C., Dick, R., and Dick, L. 2007. Vermicompost tea production and plant growth impacts. Biocycle, 48(11): 51.

Arancon, N.Q., Edvards, C.A., Bierman, P., Welch, C., and Metzger, J.D. 2004. Effect of vermicompost produced from food wasters on the growth and yield of greenhouse peppers. Bioresource Technology, 93(2): 139-143.

Archana, P.P., Theodore, J.K.R., Ngyuen, V.H., Stephen, T.T., and Kristen, A.K. 2009. Vermicompost extracts influence growth, mineral nutrients, phytonutrients and antioxidant activity in pak choi (*Brassica rapa* cv. Bonsai, Chinensis group) grown under vermicompost and chemical fertilizer. Journal of the Science of Food and Agriculture, 89(14): 2383–2392.

Atiyeh, R.M., Arancon, N., Edwards, C.A., and Metzger, J.D. 2001. The influence of earthworm processed pig manure on the growth and productivity of marigolds. Bioresource Technology, 81(2): 103-108.

Baca, M.T., Delgado, I.C., Sanchez-Raya, A.J., and Gallardo-Lara, F. 1990. Comparative use of cress seed germination and physiological parameters of *Helianthus annuus* L. to assess compost maturation. Biological Wastes, 33(4): 251–261.

Boyer, J.S. 1982. Plant productivity and environment. Science, 218(4571): 443-448.

De, F., and Kar, R.K. 1994. Seed germination and seedling growth of mung bean (*Vigna radiata*) under water stress induced by PEG-6000. Seed Science and Technology, 23(2): 301-308.

Edwards, C., Arancon, N., and Greytak, S. 2006. Effects of vermicompost teas on plant growth and disease. Biocycle, 47(5): 28.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-13]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.3.7]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.123]

Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2011. Final 2009 data for chickpea. Available at web site http://www.faostat.fao.org. (Updated 17 May 2011).

Gajdos, R. 1997. Effect of two compost and seven commercial cultivation media on germination and yield. Compost Science and Utilization, 5(1): 16-37.

Gunes, A., Cicek, N., Inal, A., Alpaslan, M., Eraslan, F., Guneri E., and Guzelordu, T. 2006. Genotypic response of chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars to drought stress implemented at pre-and post anthesis stages and its relations with nutrient uptake and efficiency. Plant, Soil and Environment, 52 (8): 368-376.

Hosseinzadeh, S.R., Amiri, H., and Ismaili, A. 2016. Effect of vermicompost fertilizer on photosynthetic characteristics of chickpea (*Cicer arietinum* L.) under drought stress. Photosynthetica, 54 (1): 87-92.

Jimenez, E.I., and Garcia, V.P. 1989. Evaluation of city refuse compost maturity: a review. Biological Wastes, 27(2): 115-142.

Keeling, A.A., McCallum, K.R., and Beckwith, C.P. 2003. Mature green waste compost enhances growth and nitrogen uptake in wheat (*Triticum aestivum* L.) and oilseed rape (*Brassica napus* L.) through the action of water-extractable factors. Bioresource Technology, 90(2): 127–132.

Khalid, M.N., Iqbal, H.F., Tahir, A., and Ahmad A.N. 2001. Germination potential of chickpeas (*Cicer arietinum* L.) under saline condition. Pakistan Journal of Biological Sciences, 4(4): 395-396.

Krishnamoorthy, R.V., and Vajranabhaiah, S.N. 1986. Biological activity of earthworm casts: an assessment of plant growth promotor levels in the casts. Proceedings: Animal Sciences, 95(3): 341-351.

Lakhdar, A., Rabhi, M., Ghnaya, T., Montemurro, F., Jedidi, N., and Abdelly, C. 2009. Effectiveness of compost use in salt-affected soil. Journal of Hazardous Materials, 171(3): 29-37.

Mensah, J.K., Obadoni, B.O., Eruotor, P.G. and Onome-Irieguna, F. 2006. Simulated flooding and drought effects on germination, growth, and yield parameters of sesame (*Sesamum indicum* L.). African Journal of Biotechnology, 5(13): 1249-1253.

Millan, T. H.J., Clarke, K.H.M. Siddique, H.K., Buhariwalla, P.M., Gaur, K., Jagdish, Gil, J., Kahl G., and Winter, P. 2006. Chickpea molecular breeding: new tools and concepts. Euphytica, 147(1-2): 81-103.

Munns, R. 2002. Comparative physiology of salt and water stress. Plant, Cell and Environment, 25(2): 239-250.

Muscolo, A., Bovalo, F., Gionfriddo, F., and Nardi, F. 1999. Earthworm humic matter produces auxin-like effects on *Daucus carota* cell growth and nitrate metabolism. Soil Biology and Biochemistry, 31(9): 1303-1311.

Oliva, M.A., Zenteno, R.E., Pinto, A., Dendooven, L., and Gutierrez, F. 2008. Vermicompost role against sodium chloride stress in the growth and photosynthesis in tamarind plantlets (*Tamarindus indica* L.). Gayana Botánica, 65(1): 10-17.

Pritam, S.V.K., and Garg, C.P.K. 2010. Growth and yield response of marigold to potting media containing vermicompost produced from different wastes. The Environmentalist, 30(2): 123–130.

Rafiq, A., and Nusrat, J. 2009. Demonstration of growth improvement in sunflower (*Hellianthus Annuus* L.) by the use of organic fertilizers under saline conditions. Pakistan Journal of Botany, 41(3): 1373-1384.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-13]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.3.7]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.123]

Rashid, P., Yasmin, F., and Karmoker, J.L. 2001. Effects of salinity on ion transport and anatomical structure in wheat (*Triticum aestivum* L. Cv. Kanchan). Bangladesh Journal of Botany, 30(1): 65-69.

Rehman, S., Harris, P.J.C., Bourne, W.F., and Wikin, J. 1997. The effect of sodium chloride on germination and the potassium and calcium contents of Acacia seeds. Seed Science and Technology, 25(1): 45-57.

Samiran, R., Kusum, A., Biman, K.D., and Ayyanadar, A. 2010. Effect of organic amendments of soil on growth and productivity of three common crops viz. *Zea mays*, *Phaseolus vulgaris* and *Abelmoschus esculentus*. Applied Soil Ecology, 45(2): 78-84.

Taiz, L., and Zeiger, E. 2002. Plant Physiology. Sinauer Associate Publishing, 660 P.

Takel, A. 2000. Seedling emergence and growth of sorghum genotypes under variable soil moisture deficit. Acta Agronomica Hungarica, 48(1): 95-102.

Tsui, C. 1948. The role of zinc in auxin synthesis in the tomato plant. American Journal of Botany, 35: 172-179.

Warman, P.R., AngLopez, M.J. 2010. Vermicompost derived from different feedstocks as a plant growth medium. Bioresource Technology, 101(12): 4479-4483

Wenkert, W., Lemon, E.R., Sinclair, T.R. 1978. Leaf elongation and turgor pressure in field-grown soybean. Agronomy Journal, 70(5): 761-764.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-13]
[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.3.7]
[DOI: 10.29252/yujs.2.2.123]

Iranian Journal of Seed Research, Vol: 2(2), 2016

Effect of Vermicompost Extract on Germination Characteristics of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Under Salinity Stress

Raheleh Ahmadpour[1, *], Nezam Armand[1], Saeed Reza Hosseinzadeh[1]

[1] *Department of Biology, Faculty of Sciences, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology, Behbahan, Iran*

[*]Corresponding author, E-mail address: ahmadpour@bkatu.ac.ir

(Received: 2014.07.23 ; Accepted: 2015.02.07)

Abstract

This study was performed to investigate interactions of different levels of vermicompost extract and salinity stress on germination characteristics of chickpea seedlings. The factorial experiment was conducted in completely randomized design with three replications. Concentrations of vermicompost extract (0, 5, 10 and 20 volumetric percentage) and salinity levels (0, 30, 60 and 90 mM NaCl). Results showed that there were a significant differences ($P \leq 0.01$) between vermicompost extract and salinity levels regarding germination percentage, radicle length, and shoot dry weight. Salinity stress with 90 (mM NaCl) level significantly decreased all of traits compared to non-stress condition. Effects of vermicompost extract and salinity stress were significant differences ($P \leq 0.05$) on the germination rate index, radicle length, radicle dry weight and consumed endosperm. vermicompost extract at concentrations of 5 volumetric percentage in moderate salinity stress (30 mM NaCl) and non-salinity stress caused a significant increase ($P \leq 0.01$) in radicle length, radicle dry weigh and consumed endosperm compard to control.

Keywords: Chickpea, Consumed endosperm, Germination, Salinity stress, Vermicompost

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2026-10-13]

[DOR: 20.1001.1.23831251.1394.2.2.3.7]

[DOI: 10.29252/yujs.2.2.123]